

SESSION 2025

**CAPES A AFFECTATION LOCALE A MAYOTTE
CONCOURS EXTERNE**

Section : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

SECONDE COMPOSITION

Durée : 5 heures

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier. Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.

Tournez la page S.V.P.

A

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPES à affectation locale à Mayotte de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
JBE	1600E	102	0313

Le sujet est constitué de **trois parties** autour d'un thème commun.

Dans les deux premières parties, le candidat répondra aux **questions posées dans l'ordre du sujet** en reprenant la numérotation des questions et des documents dans la copie. La troisième partie est un **exercice de synthèse** intégrant l'exploitation de documents.

L'évaluation de la copie prendra en compte la clarté, la rigueur et la concision des propos. Une attention particulière sera portée à l'illustration et à l'argumentation.

Le sol, interface entre différentes enveloppes terrestres

Les sols sont à l'interface entre différentes enveloppes terrestres, telles que l'atmosphère, la lithosphère, l'hydrosphère et la biosphère. Ils jouent un rôle clé dans différents cycles (eau, carbone etc.) et le fonctionnement des écosystèmes. La compréhension de la formation des sols, de leur dynamique et de leur fragilité est indispensable pour le maintien de nombreuses activités humaines.

Partie 1 – De la roche mère au sol : exemple des sols ferrallitiques

Durée indicative : 1 heure 15 minutes

Les sols ferrallitiques (appelés aussi latéritiques) sont les sols chimiquement pauvres des régions chaudes et humides de la zone intertropicale. Ils montrent des profils peu différenciés, profonds (parfois plus de dix mètres), à horizons peu marqués et progressifs, de couleurs vives, avec une prédominance des teintes rouges et jaunes. L'accumulation en leur sein de produits de néoformation alumineux et ferriques conduisent souvent à la formation de cuirasses latéritiques qui peuvent affleurer après érosion, et rendre impossible l'utilisation de ces sols pour l'agriculture.

1 – A l'aide des **documents 1 et 2** et de vos connaissances, réalisez un schéma illustrant le passage d'une roche mère de nature basaltique à un sol ferrallitique.

2 – A l'aide des **documents 1 à 4** et de vos connaissances, présentez les facteurs et les mécanismes responsables des transformations chimiques de la roche mère (basalte) et conduisant à la formation des constituants minéraux d'un sol ferrallitique.

Partie 2 – Les interactions entre le sol et les êtres vivants

Durée indicative : 1 heure 15 minutes

3 – En vous appuyant sur le **document 5** et sur vos connaissances, montrez comment les différents organismes du sol contribuent de façon complémentaire à la transformation de la matière organique et à sa minéralisation.

4 – A l'aide de vos connaissances complétées par les informations extraites du **document 5**, réalisez un schéma montrant les relations structurales et fonctionnelles entre une plante terrestre, le sol et les organismes du sol.

Partie 3 – Les activités humaines et les sols

Durée indicative : 2 heures 30 minutes

Montrez comment les services écosystémiques rendus par les sols sont affectés par les activités humaines et présentez des solutions qui peuvent être envisagées pour limiter ces impacts. Vous utiliserez les informations tirées de l'analyse des **documents 6 à 9** ainsi que des exemples issus de vos connaissances.

Cette partie est un exercice de synthèse : votre réponse devra contenir une **introduction**, un **plan apparent** (une attention particulière sera portée à la formulation des titres) et une **conclusion** ; elle sera **argumentée** et **illustrée**.

Les **informations extraites des documents** sont à **intégrer dans votre démarche**, en mentionnant les numéros des documents au moment opportun.

Document 1 : Sol ferrallitique de Mayotte

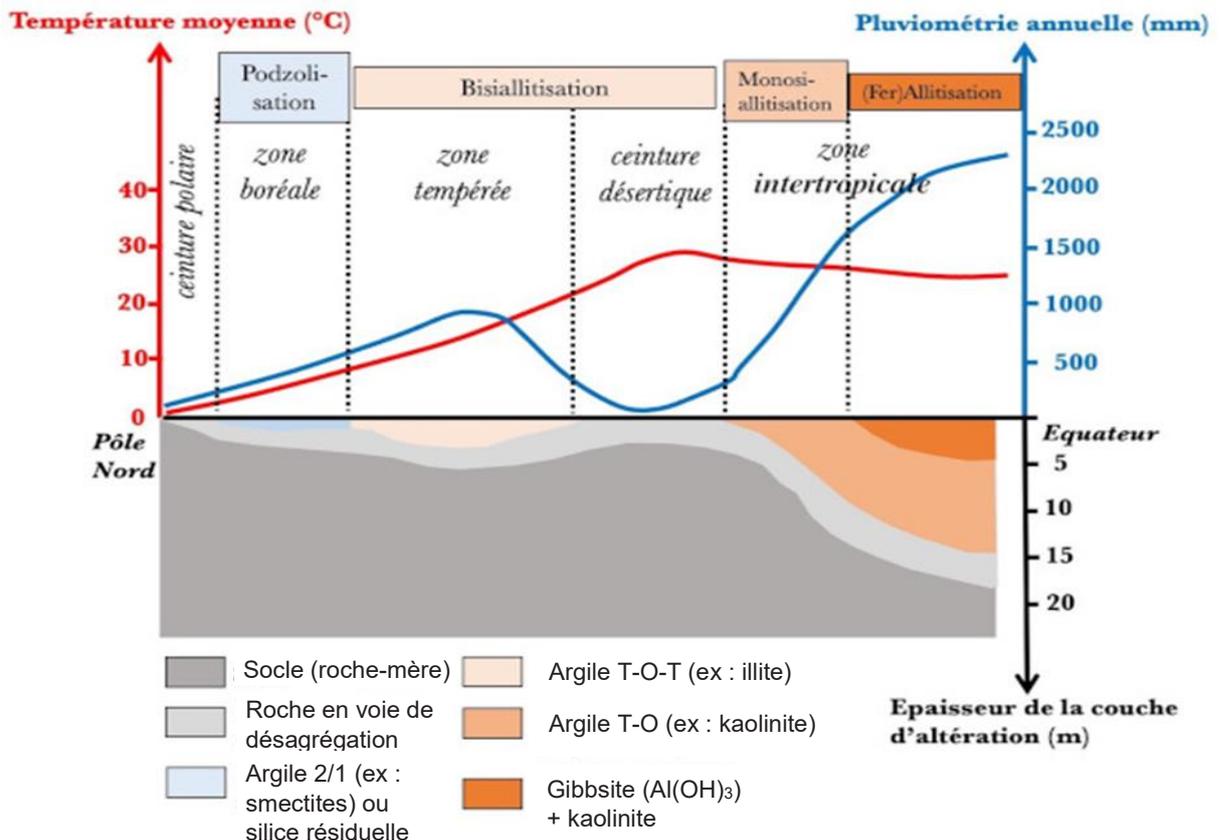


Document 2 : Diagramme de Pedro

Source : planet terre - © 2023 Alexandre Aubray, d'après Pédro (1989)

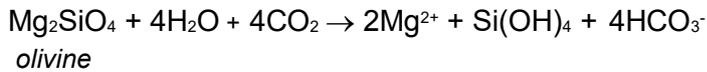
Le diagramme présente l'évolution des profils d'altération en fonction de la latitude présentée sur le document du pôle Nord à l'équateur. Les températures moyennes et la pluviométrie annuelle sont représentées pour chacune des zones climatiques.

Les minéraux argileux sont définis par leur structure combinant des feuillets tétraédriques (T) ou octaédrique (O).

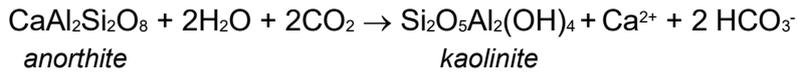


Document 3 : Réactions d'altération de quelques minéraux caractéristiques du basalte

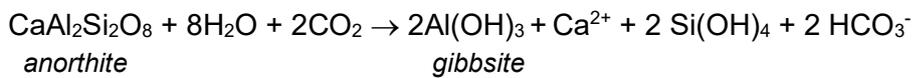
Réaction d'altération de l'olivine



Réaction d'altération de l'anorthite en kaolinite



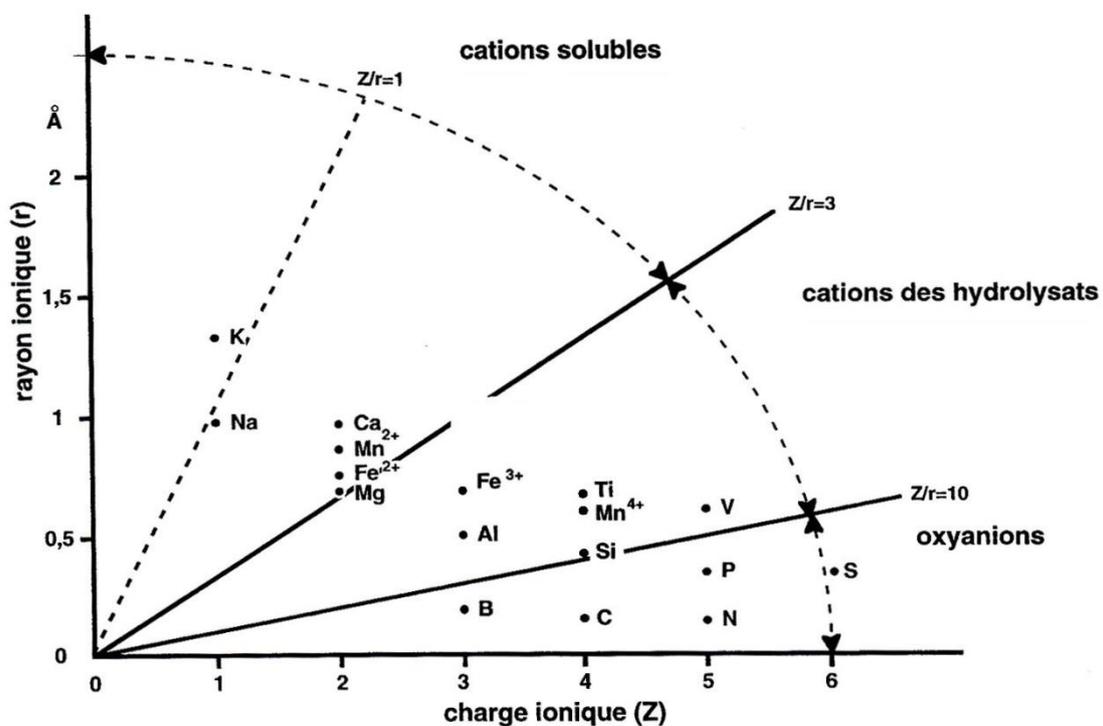
Réaction d'altération de l'anorthite en gibbsite



Document 4 : Diagramme de Goldschmidt montrant le comportement des ions vis-à-vis de la molécule d'eau en fonction de leur rapport ionique Z/r

d'après Cojan I et Renard M, *Sédimentologie*, 2006.

Ce diagramme rapporte la charge des ions (Z) à leur rayon (r, en angströms Å = 10⁻¹⁰ m).



Document 5 : Les organismes vivants du sol

Document 5 a : Relation entre différents organismes au cours de la dégradation d'une feuille morte de Hêtre

Evolution d'une feuille présente dans la litière	Faune hors lombric	Lombrics (vers de terre)
	<p>La litière est lessivée et tassée. La microfaune, les bactéries et le mycélium se développent.</p>	<p>Les lombrics (3 – 4 cm) fragmentent et enfouissent les morceaux de feuilles et les crottes.</p>
	<p>Des collemboles (2-3 mm) et des acariens (0,5 mm) perforent l'épiderme des feuilles.</p>	
	<p>Des larves de diptère (1-3 mm) agrandissent les ouvertures.</p>	
	<p>Des macroarthropodes (10-20 mm) découpent la feuille et les nervures.</p>	
	<p>Les enchytrées (vers de terre) (20-30 mm), les collemboles et les oribates (acariens) fragmentent les débris et les crottes, stimulant l'activité des micro-organismes (microflore). La matière organique subit alors une transformation chimique en composés humiques formant des agrégats avec les particules minérales du sol, et une minéralisation.</p>	

Document 5 b : Analyse comparée du sol et des déjections de lombrics

D'après Ecologie Approche scientifique et pratique, Faurie C. et al., éditions Tec et Doc Lavoisier, 6^e édition, 2012

Paramètres étudiés	Sol de surface	Déjections des lombrics
Calcium échangeable	1,990	2,790
Magnésium échangeable	0,162	0,492
Azote (forme nitrate NO₃⁻)	0,004	0,022
Phosphore disponible	0,009	0,067
Potassium échangeable	0,032	0,358
pH	6,4	7,0

Les données d'analyse pour les sels minéraux sont exprimées en valeur pour mille.

Les cations sont dit « échangeables » lorsqu'ils peuvent être échangés entre la solution du sol et la matière organique ou les minéraux argileux auxquels ils sont adsorbés.

Document 6 : Des exemples de pratiques agricoles

Document 6 a : Monoculture de bananiers



Document 6 b : Pratique du brûlis



Document 6 c : Apport d'engrais NPK

Le ratio NPK, ou N-P-K, est utilisé pour les engrais, marqué sur une étiquette et basé sur la teneur relative des éléments chimiques d'azote (N), de phosphore (P) et de potassium (K) qui sont couramment utilisés dans les engrais.

ENGRAIS NF U42-001
Engrais organo-minéral

Formule (NPK) 6 • 4 • 8

6 % d'Azote (N) total, dont 6% organique des farines de plumes hydrolysées et des extraits liquides des vinasses de betteraves.

4 % Anhydride Phosphorique (P_2O_5) total du phosphate naturel.

8 % d'Oxyde de Potassium (K_2O), des extraits potassiques des vinasses de betteraves.

Oligo-éléments naturels des matières organiques (titrage donné à titre indicatif).
Fer : 0,6 %, Manganèse : 0,11 %, Zinc : 0,1 %, Cuivre : 0,03 %, Bore : 0,015 %, Cobalt : 0,001 %.

Conserver dans son emballage d'origine.
Respecter les doses d'emploi.
Ne pas dépasser les doses appropriées.

Document 7 : Une rivière eutrophiée

La surface de l'eau est entièrement colonisée par des organismes de type *lentilles d'eau*.



Document 8 : Quelques effets de la rotation des cultures

D'après Li J *et al.*, *Agron. Sustain. Dev.* **39**, 38. 2019.

Une étude sur les effets de la rotation des cultures a été menée en comparant différentes séquences. Une séquence correspond à une succession de cultures sur trois années consécutives. Trois types de séquences sont définies dans le tableau ci-dessous.

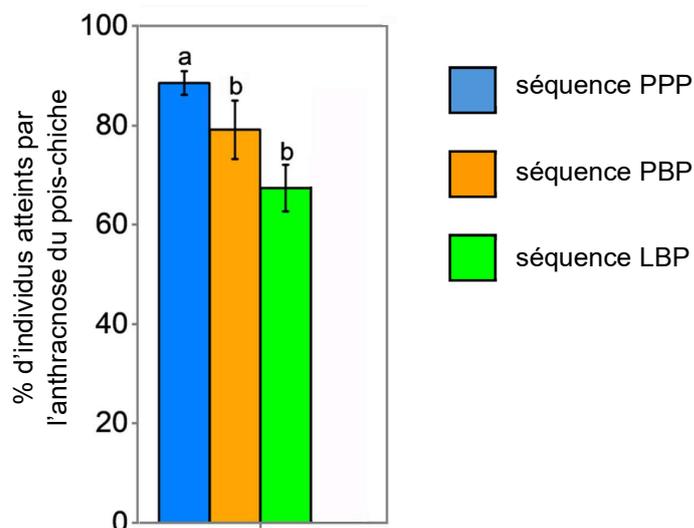
Type de séquence	Dénomination de la séquence	Culture année 1	Culture année 2	Culture année 3
Séquence non diversifiée	PPP	pois - chiche	pois - chiche	pois - chiche
Séquence modérément diversifiée	PBP	pois - chiche	blé	pois - chiche
Séquence diversifiée	LBP	lentille	blé	pois - chiche

Deux cycles successifs de rotation de culture sont réalisés avant d'analyser le nombre d'individus atteints par une maladie fongique (**document 8 a**) ou la biomasse des nodosités racinaires (**document 8 b**).

Pour chacun des graphiques, les barres d'histogramme représentent les moyennes de 4 parcelles expérimentales. Les barres d'erreurs représentent l'erreur standard de la moyenne. Des lettres différentes (a, b) au-dessus des barres d'histogramme désignent des résultats statistiquement différents entre les deux moyennes représentées par les barres d'histogrammes.

Document 8 a : Extension de l'antracnose du pois-chiche

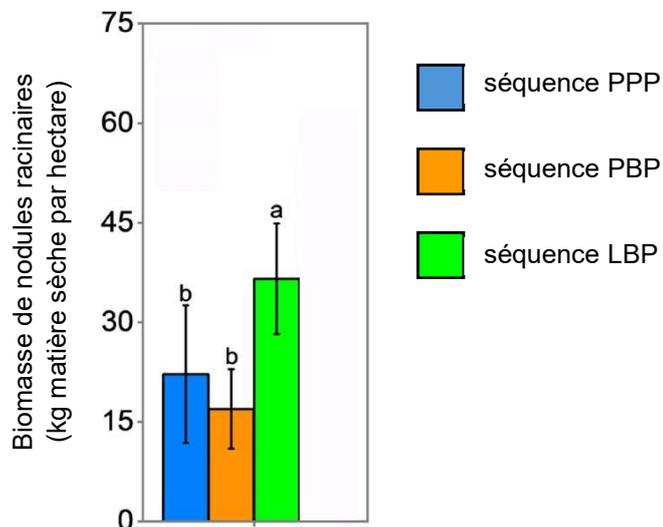
L'antracnose du pois chiche est une maladie fongique qui affecte les feuilles des pois-chiche ainsi que d'autres Fabacées cultivées. Le pourcentage d'individus atteints au sein des cultures expérimentales est évalué à la fin du second cycle de cultures.



Document 8 b : Biomasse de nodules formés par les systèmes racinaires

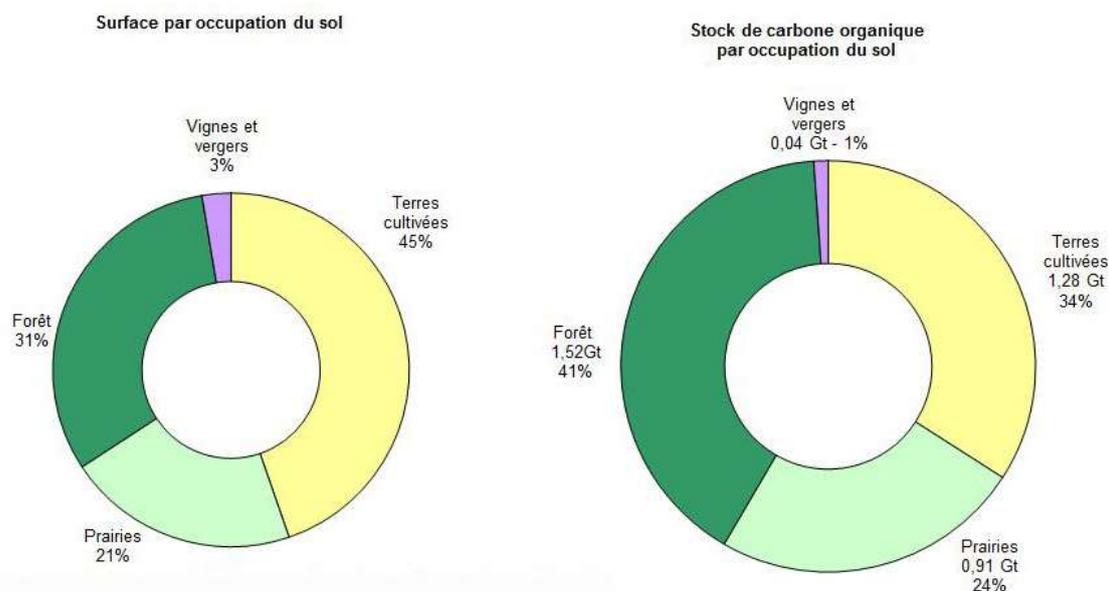
Les nodules racinaires sont formés par association avec des bactéries du genre *Rhizobium*.

La masse de nodules racinaires formés par les plantes de pois-chiche est évaluée à la fin du second cycle de cultures.



Document 9 : Le carbone organique dans la partie superficielle des sols métropolitains français par type d'occupation de sol

Source : Gis Sol, 2013 – D'après Meermans *et al.* 2012. Traitement SoeS, 2013 ; sur le site données et études statistiques, ministère de la transition écologique et solidaire (article mise à jour le 10/03/2017)



FIN DU SUJET